

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-62389

(43) 公開日 平成10年(1998) 3月6日

(51) Int.Cl.⁶

G 0 1 N 27/447

識別記号

庁内整理番号

F I

G 0 1 N 27/26

技術表示箇所

3 1 5 B

審査請求 有 請求項の数10 OL (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平9-129968

(22) 出願日 平成9年(1997) 5月20日

(31) 優先権主張番号 08/650, 388

(32) 優先日 1996年5月20日

(33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 593122491

バイオーラッド ラボラトリーズ インコーポレイテッド

BIO-RAD LABORATORIES, INC.

アメリカ合衆国 カリフォルニア州

94547 ヘルクレス アルフレッドノーベルドライブ 1000

(72) 発明者 ダニエル L. ヴァンアッタ

アメリカ合衆国 94517 カリフォルニア

州 クレイトン ウォレスドライブ 5979

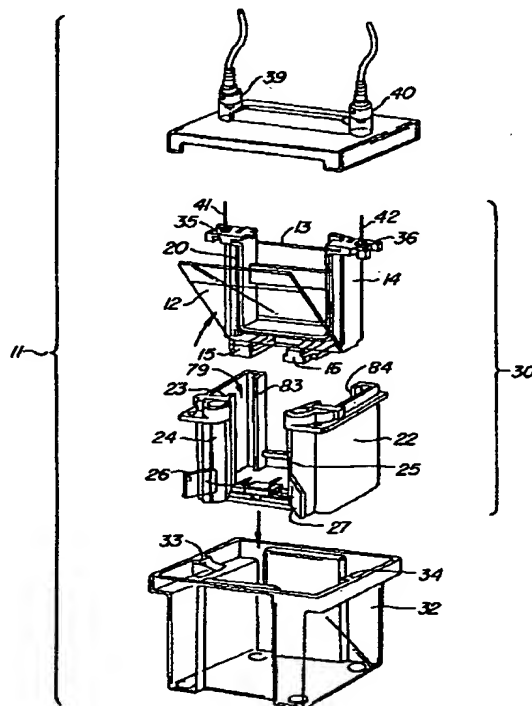
(74) 代理人 弁理士 長谷 照一 (外2名)

(54) 【発明の名称】 迅速組立て式スラブゲル用電気泳動セル

(57) 【要約】

【課題】 非常に少ないステップで組み立てることができて、しかもゲルを装置の他の部品に対して正確に配置し、ゲルの露出された上部端縁と下部端縁を適当な電極緩衝液と十分に接触させ、かつ緩衝液間の漏れがないようにシーリングを確保する立形スラブゲル電気泳動装置を提供する。

【解決手段】 平行板ゲル挟入体中のスラブゲルを電気泳動セル中に配置し、そのセル内でスラブゲルを上部と下部の電極緩衝液と十分に接触させ、かつ漏れないように比較的少ない手動操作により高い信頼性でシールする。ゲル挟入体を、内部フレームに押し付けて上部緩衝液チャンバを形成し、次いで内部フレームを外部クランプフレーム内に挿入し、その中で、ゲル挟入体と内部フレームの間の圧力が、カムで操作される圧力板で維持される。次にそのクランプフレームを、下部緩衝液チャンバとして動くタンク内に入れる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 平行板ゲル挟入体をフレームに固定して電気泳動緩衝液の液体保持チャンバを形成する装置であって、

前記フレームと前記ゲル挟入体の間に介在するガスケットと、

ハウジングと、

前記ハウジング内に移動可能に収納され、前記ハウジング内に、前記ゲル挟入体およびフレームを収納する空洞を形成する圧力板と、

前記圧力板と係合して前記ハウジングに回転可能に取り付けられている一対のカムと、

前記圧力板を前記空洞の方に付勢するように前記カムを回転させる手段とを備えてなり、

前記ゲル挟入体、ガスケットおよびフレームが前記空洞内に収納されたとき、前記ゲル挟入体が前記ガスケットおよびフレームに対して押し付けられて液密シールが形成されることを特徴とする装置。

【請求項2】 請求項1に記載の装置であって、

前記カムがカム形状の輪郭を持った平行ロッドであり、それらが前記ゲル挟入体の対向する両側縁に沿ってその全長にわたって延びて配置されていることを特徴とするもの。

【請求項3】 請求項2に記載の装置であって、

前記カムを回転させる前記手段が、前記平行ロッドから横方向に延びるレバーであり、

それらレバーを互いに反対方向に回転させることにより、前記ロッドが前記圧力板に対してクランプされるように配置されていることを特徴とするもの。

【請求項4】 請求項3に記載の装置であって、

前記レバーが前記ゲル挟入体に平行であるとき、前記レバーが前記ロッドをクランプ位置に移動させるように配置されていることを特徴とするもの。

【請求項5】 請求項1に記載の装置であって、

前記ハウジングが、二つの対向する側面、床、並びに前記ゲル挟入体およびフレームと前記床との間の間隙を維持する手段を備えてなることを特徴とするもの。

【請求項6】 請求項1に記載の装置であって、

前記ゲル挟入体が長方形の形状をしており、前記ガスケットが実質的にU字形をしていてかつ前記長方形の三つの辺部に沿って延びる大きさであり、その結果、前記ゲル挟入体はその三つの辺部に沿って前記フレームに対してシールされることを特徴とするもの。

【請求項7】 請求項6に記載の装置であって、

さらに、前記ガスケットを受け入れるために前記フレームにU字形の溝を備えてなるもの。

【請求項8】 請求項7に記載の装置であって、

前記溝が床および側壁を有して形成され、前記床が平らで平面状であることを特徴とするもの。

【請求項9】 請求項8に記載の装置であって、

前記ガスケットが平らな側面およびその反対側にテーパ付き側面を有し、

前記ガスケット、フレームおよびゲル挟入体が組み立てられたとき、前記平らな側面は前記溝の前記床と接触し、前記テーパ付き側面は前記ゲル挟入体と接触するようになっていることを特徴とするもの。

【請求項10】 前記ガスケットを第一のガスケットとして、さらに、第二のガスケットを備えてなる請求項1に記載の装置であって、

10 前記フレームが第一の面および第二の面を備え、各面には前記ガスケットのうちの一つを受け入れるために溝があり、

それによりこの装置が前記フレームの各面に一つずつ二つのゲル挟入体を受け入れることができるようになっていることを特徴とするもの。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、平行板ゲル挟入体をフレームに固定して電気泳動緩衝液の液体保持チャンバを形成する装置、すなわちスラブゲル電気泳動用の電気泳動セルに関する。

【0002】

【従来の技術】スラブゲル電気泳動は、化学種の混合物、特に、例えばタンパク質、ポリペプチド、核酸およびオリゴヌクレオチドなどの複雑な種の混合物を分離するのに広く使用されている。スラブゲルには多数の試料を同時に分析できる利点があり、そして垂直方向に配向したゲルを使用することは、頂部端縁に沿って形成されたウェルに試料を挿入し、そしてゲルの頂部端縁と底部端縁をそれぞれ頂部電極と底部電極に対する別個の緩衝溶液に流体接触させるのに有利である。

30

【0003】電気泳動セルは、上記2種の緩衝溶液を互いに別個に保持し、しかもゲルの頂部端縁と底部端縁の両方に十分な液体接触を達成する必要があるため、複雑な装置となり、複雑な組立て作業が必要であった。使用前のセルの組立ておよび使用後の解体は、ともに時間がかかり、人的ミスにつながりがちであり、不適正な組立ておよび漏れ、実験の失敗およびその結果の貴重な時間の損失、そして試料の潜在的な損失を生じることになりがちである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】この発明は、非常に少ないステップで組み立てることができて、しかもゲルを装置の他の部品に対して正確に配置し、ゲルの露出された上部端縁と下部端縁を適正な電極緩衝液と十分に接触させ、かつ緩衝液間の漏れがないようにシーリングを確保する立形（垂直型）スラブゲル電気泳動装置に関する。

【0005】

50

【課題を解決するための手段】この発明の装置では、単

一動作によって、平行板ゲル挟入体 (parallel platege | enclosure) すなわち平行板ゲルカセットは、フレームに対して当接クランプされ、そのフレームは、ゲル挟入体を適正な位置に保持しかつゲル挟入体をフレームの壁およびベースに対して液密的にシールする働きをする。そのシールは、ゲル挟入体の上部端縁と流体で連通する液体保持チャンバを形成している。同様の単一動作によって、ゲル挟入体はフレームから外され、ゲルは分析に利用した後、速やかに取り出される。フレームは、電源と接続するのにアクセス可能なプラグに結線された露出電極を備えている。一方の電極は、組み合わされたフレームとゲル挟入体で形成されたチャンバ内にあり、そのチャンバは、その中に緩衝溶液を入ると、この電極をゲルの上部電極として作動させる。他方の電極は、上記チャンバの外側に存在し、組み合わされたフレームとゲル挟入体を第二の緩衝溶液が入っているタンクに入ると、下部電極として作動することができる。

【0006】上記クランプ機能は、一対のカムによって移動が制御される移動可能な圧力板によって達成され、その圧力板とカムは、第二フレームすなわちハウジング内に収納されている。上記パラグラフで述べたゲル挟入体とフレームは、圧力板と接触して上記第二フレームの内側に配置されている。したがって、ゲル挟入体に直接クランプされているフレームは「内部フレーム」と呼んでもよく、一方、圧力板とカムが入っているフレームは「外部フレーム」または「クランプフレーム」と呼んでもよい。これらのカムは、手動で回転するよう設計されており、カムと圧力板は、一緒になって内部フレームとゲル挟入体に対して均一なクランプ圧を与える。単一の圧力板と一対のカムが、二つのゲル挟入体を内部フレームに当接させシールする役割をしている。外部フレームすなわちクランプフレームは、さらに、内部フレームとゲル挟入体が内側でクランプされてその組合せ体が緩衝溶液のタンク内に配置されたとき、下部電極に十分アクセスできるよう設計されている。

【0007】内部フレームに対するゲル挟入体のシーリングは、独特の外形をしたU字形ガasketを使用することによってさらに強化され、そのガasketは、内部フレームに対面する一方の側が平らであり、ゲル挟入体プレートに対面する側はテーパー付けされている。この発明のさらに他の特徴、実施態様および利点は、以下の説明から明らかになるであろう。

【0008】

【発明の実施の形態】この発明は、この発明を支配する概念の広範囲な構成および実行を可能にしているが、これらの概念は具体的実施例を詳細に検討することによって、最もよく理解されるであろう。そのような一実施例を図面に示す。

【0009】電気泳動セル11全体の構成部品を図1に示す。二つの平行板ゲル挟入体12、13が、内側フレ

ームすなわち内側ラック14の二つの互いに反対の面のそれぞれに配置されており、その二つのゲル挟入体と内側フレームが組み合わされて上部緩衝液チャンバとしての役目をする液体受け器を形成している。ゲル挟入体の各々は、高さの異なる2枚の平らなプレートからなり、これらプレートは、二つの横方向側端に沿って設けられた薄いスペーサで隔離されてプレート間に間隙を残し、その間隙がゲルの厚みを規定する。これら2枚のプレートは、両者の底部と両側部の端縁が整列するとともに、外側プレートの頂部端縁が内側プレートの頂部端縁よりわずかの距離だけ上方に延び出すように配置されている。したがって、両ゲル挟入体の背の低い方のプレートは、内側フレーム14の内部に面しており、背の高い方のプレートは、外側にあつて、これらが緩衝溶液の保持壁の役目をしており、その液のレベルは背の低い方および高い方のプレートの高さの中間である。

【0010】ここにおけるセルは、二つのゲル挟入体を備え、各一つのゲル挟入体が上部緩衝液チャンバの二つの広幅のそれぞれの面を形成しているものが図示されているが、ゲル挟入体の一方を、外形がゲル挟入体と概略同じであるがゲルも間隙もない無垢の構造であつて、上部と下部の緩衝溶液間の流体の連通を阻止する堰に置き換えることによって、単一のゲルのみでもって、セルを使用することもできる。

【0011】図1に示す二つのゲル挟入体を描いたものに戻って、前方のゲル挟入体12は、フレーム14の底部から延びる溝付きタブ15、16の上に載置されている。これらタブの溝は、前方の挟入体12を回転させて前方フレームから離れさせることができ、かつ前方の挟入体を、クランプする前に、前記フレームに当接させて適正な位置に配置するための便利な手段を提供している。この図では、前方のゲル挟入体12が、その底部端縁がタブの溝の中に位置された後、回転された状態のものが示されている。U字形ガasket20が、前記フレームの前面に沿って延びる、長さのかなり大きいさらに別の溝の中に配置されている。このU字形ガasketは、前方のゲル挟入体の底部端縁および両方の側部端縁をシールする。図1では見えないが、このガasketは、階段状の外形を有し、すなわち逆ショルダ部が背の低い方のプレートの頂部端縁の向かい側でゲル挟入体に直接対面して、それによりゲル挟入体をその全体の高さにわたってシールする。同一のガasket (図1では見ることができない) が、前記フレームの後面にそって設けられた対応する溝 (やはり図1では見えない) の中に配置され、これら二つのガasketは互いに逆方向に向いている。

【0012】外側フレームすなわちクランプフレーム22がゲル挟入体12、13および内部フレーム14の下方に示されている。クランプフレーム22の内側に、圧力板23と二つのカム24、25が保持されている。こ

れから各カムからレバー26、27が延び出しており、このレバーによって手動でカムを回転させることができる。矢印は、その回転方向を示す。

【0013】ゲル挟入体12、13、内部フレーム14および外側フレーム22は、一緒になって電気泳動セルの内部チャンバ30を形成し、このチャンバにはゲルと上部緩衝溶液が入っている。一旦組み立てられると、内部チャンバ30は、下部緩衝溶液が入っているタンク32に挿入される。タンク32の内壁のガイド33、34は、内部フレーム上の突出部35、36と係合して、前記内部チャンバ30をタンク32内に適正かつ安定に配置する。タンク32は、蓋38で閉じられ、その蓋38には、二つの雌プラグ39、40があり、これらプラグは、内部フレーム14から上方に延びる二つのバナナプラグジャック41、42を受け入れている。電力がこれらの電気接続によって供給される。

【0014】内部フレーム14の平面図と正面図をそれぞれ図2および図3に示す。これらの図を見ると、内部フレームは概してU字形であり、構造的補強のためクロスバー46を備えている。内部フレームは、外部フレーム22の上部端縁(図1)の上に載置するサイドアーム47、48を備えている。通孔49と50が、サイドアームに設けられ、前記バナナプラグジャックを受け入れている。これらの通孔は、図2に示されている。バナナプラグジャック41、42自体は、図3に示されている。一方の側において内部フレームの底部から延びてゲル挟入体の下部端縁を支持する溝付きタブ15、16は、第二のゲル挟入体用の反対側の同一タブ51、52と対応している。図3のガスケット溝53は、ガスケットなしで示してある。溝53の床54は、平らな板状であり、両側部がそれぞれ側壁55で仕切られている。同一の溝(これらの図では見えない)が、内部フレームの後面57に存在し、同じガスケットを収納している。

【0015】電極の経路とマウントを、図3に示し、以下に説明する。上部緩衝溶液の電極の配線は、図3の左上部に示すバナナプラグジャック41のベースから経路61を介して延びて、ガスケットの「U字形部分」の内側に入り、そのようにして、上部緩衝溶液が入ることになる容器の中に入る。その配線は、上記「U字形部分」のベースに向かって下がり続け、取付け通孔62を通過して、次いでU字形部分を幅方向に横切って、反対側の第二取付け通孔63まで延びる。その配線は、二つの取付け通孔62、63間に延びている部分を除き、全長にわたって絶縁されていることが好ましい。下部緩衝溶液の電極のための配線は、全体的に「U字形」ガスケットの外側にある通路64を通じて、図3の右上部に位置するバナナプラグジャック42のベースから延びている。上記配線は、内部フレーム14の底部の2個の取付け通孔65、66を通過し、これら2個の通孔の間のワイヤ部分は露出している。図2と図3に示す多数の他の開放

経路と鋸歯状の刻み目は、軽量構造を維持して、それを構成するために使用する材料の分量、したがって材料のコストを減らす目的で設けられている。

【0016】内部フレーム14の他の特徴は、フレームの一方の側から上方に向かって突出している配向ラグ(orientation lug)67である。このラグの目的は、蓋38(図1)を、セルの他の部分に対して一方向にのみ固定して、内部フレームのバナナプラグジャック41、42を蓋38内の正しい電気コネクタ39、40に連結し、電源の正しい接続リード線に連結して、ゲル中に起こる電気泳動に対して所望の方向の電流を達成することである。誤った向きにはめようとすると、ラグ67が蓋の下面の突出物または他の何らかの障害物に突き当たり、蓋が全部下まで降りてしまうのを妨げる。

【0017】図4および図5に、圧力板23のそれぞれ平面図および正面図を示す。この圧力板もU字形構造であり、サイドアーム71、72がクランプフレーム22(図1)の上部端縁に係合する。圧力板のベースに配置されている一対のフック73が、クランプフレーム22のベースの通孔を通過して係合している(この通孔は、以下に考察する図11に見られる)。

【0018】ゲル挟入体に対面している圧力板の側面は、図4に示す背面75である。一対の隆起部76、77が圧力板から後方に突出し、各隆起部は「U字形」の二つの垂直側部の各一つの長手方向に沿って垂直に延びている。これらの隆起部は、ガスケットの二つの垂直部分の所在位置に対応して配置されている。その結果、これらの隆起部は、ゲル挟入体の平行板を介してガスケットに直接、対面している。圧力板の背面にも、その「U字形」の底部に隆起部78がある。この部分は、隆起部76、77と同一平面内にあり、ガスケットの「U字形」の底部においてガスケットの一部分に対面している。したがって、圧力板の側部の隆起部76、77と、ベース上の隆起部78は、ゲル挟入体と接触する領域を提供する。圧力板の背面75とクランプフレームの後部との間の空間は、空洞79(図1に示す)を形成し、ゲル挟入体および内部フレームを収納する。

【0019】カムは、圧力板の前側80と接触して、圧力板を後方へ空洞79の方に押し付ける。圧力板の前側から突出する一対のラグ81、82が、カムに対する止め具として働き、カムが、圧力板を後方へ最大距離を移動させる位置を超えて回転しないようにしている。これらのラグは、カムのノッチの中へと延びており(以下に考察する図7に示す)、圧力板がフック73によってクランプフレームに固定されるとき、これらのラグがカムの保持手段として働き、フレームが洗浄または他の作業のため上下逆転してもカムがクランプフレームから外れ出ることがないようにしている。

【0020】これらのカムがクランプ状態にあるとき、圧力板23は、空洞79を締め付けて、ゲル挟入体と内

部フレームをクランプフレーム22の後部の方に押し付け、そこで後方のゲル挟入体13(図1)が、クランプフレームの内側にあつて内側に向かって突出する一対の隆起部83、84(図1)と接触する。このように、ゲル挟入体と内部フレームは、これらの隆起部と圧力板の間にクランプされる。この発明の別の実施態様では、隆起部83、84は第二の圧力板および第二の一対のカムと置き換えられ、すべて第一の圧力板と一対のカムと同一に(かつ独立して)作動する。そのゲル挟入体と内部フレームは、そのようにして、二つの圧力板の間にク

10 ランプされる。しかし、好ましい実施態様では、クランプ操作をクランプフレームの一方の側だけで行えばよいように、単一の圧力板と一対のカムが設置されている。
【0021】図6および図7に、左側カム24のそれぞれ平面図および側面図を示す。カムのベースにおけるピン86(図7)は、クランプフレーム22の通孔にはまる。カムは、軸87(図6)を中心にして回転し、その回転は、レバー26で制御される。カムが回転すると、カムの偏心部分88が圧力板に係合して、圧力板を後方に押し付け、クランプ作用を果たす。カムシャフトを部分的に回転させるために、圧力板のラグ81(図4および5)がカムシャフトのノッチ89を通過する。ラグがノッチの内側の壁面90と係合すると、回転は止まる。この装置の他の部品と同様に、これらの図に示す残りの窪み部は、軽重量構造を維持しかつカムを構成するのに用いる材料のコストを減らすのを目的として設けられている。

【0022】右側のカム25は、これらの図に別個に示されていないが、左側のカム24に対し左右対称像の形態である。

【0023】図8、9および10は、ガスケット20のそれぞれ正面図、側面図および図8のX-X線断面図を示す。図8に示すように、ガスケットの前部は、ゲル挟入体の平板に接触する面である。ガスケットの二つの上部末端91、92は、平らであり、そこでガスケットがゲル挟入体のプレートに接触する。しかし、これらの末端の各々は、図9に示すように階段状の輪郭形状を有している。その段部93は、ゲル挟入体の背の低い方のプレートの上部端縁の上に載っている。したがって、その段部の下方の平らな表面は、背の低い方のプレートを押

40 圧し、一方、段部の上方の平らな表面は、背の高い方のプレートを押圧して、ゲル挟入体の高さ全体にわたって完全にシールする。この発明の別の実施態様では、平行板の高さが異なっていないでむしろ等しくなっているゲルカセットが設計されてもよく、それらの実施態様の場合、ガスケットは、階段状の輪郭形状を有しない。
【0024】図10は、内部フレームの表面内の溝53とともに、ガスケットの輪郭形状を示す。なお、溝53は、破線で示してある。溝壁と接触しているガスケットの面94、95、96、特に溝の床上の面95は、平ら

である。しかし、ゲル挟入体のプレートに対面するガスケットの面97には、テーパが付いてあり、その結果、ガスケットとゲル挟入体とともに押し付けられていない場合、両者の接触は細い直線98の接触である。この輪郭形状で与えられる利点は、そのテーパ付き端縁によって、ゲル挟入体の最小面積にそつてシール力が集中して、ゲルを変形させる危険が最小になることである。反対側の平らな面によって、面の平滑性がゲル挟入体の面ほど信頼性の高くない内部フレームに対して大きなシール面積を得ている。さらに別の利点は、ガスケットが圧力下で変形すると、ガスケット材料が溝の床の方の領域に大きく広がることである。また、ガスケットとゲル挟入体の接触を最少にすることにより、電気泳動操作中にゲル内に典型的に発生する熱の下で、接触後ゲル挟入体をガスケットから外すことが容易になる。

【0025】圧力板とカムを外したクランプフレーム22の平面図と正面図をそれぞれ図11と12に示す。内側に突出する隆起部83、84が平面図の図11に見え、そして追加の背の低い支持リブ101も見える。これらの背の低いリブは、フレームの底部に沿って配置され、それらの内側に向いている端縁は、長い隆起部83、84の内側に向いている端縁と同一平面内にある。したがって、ゲル挟入体と内部フレームの下部端縁は、背の低いリブ101と、圧力板の下部背後における水平隆起部78(図4)との間で押し付けられ、一方、ゲル挟入体と内部フレームの側部端縁は、長い隆起部83、84と、圧力板の下部背後における対応する垂直隆起部76、77との間で押し付けられる。図11は、さらに、クランプフレームの床の通孔102を示し、この通孔は、圧力板の下側から下方に延びるフック73(図5)を受け入れる。また、図11には、フレームの床上で上方に延びるさらに別の組のリブ103、104、105、106を示す。これらのリブは、ゲル挟入体の下部端縁に沿ってゲル挟入体とのみ接触し、内部フレームとは接触しないように配置されているので、これらのリブは、内部フレームが押し下げられると、ゲル挟入体を上方に押し上げ、背の低い平行板の上部端縁をガスケットの段部93に対して押し付けて、より液密なシールを達成するという別の機能を有している。フレームの内側でその前面に向かって、カムシャフトを受け入れる湾曲凹部107、108およびカムシャフトの底部のピン(このピンの一つ86が図7に示されている)を入れる通孔109、110がある。

【0026】上記セルは、二つの垂直スラブゲルで電気泳動分離を行うのに使用するために、以下のように組み立てる。スラブゲルは、ゲルおよびそのゲル挟入体からなるゲルカセット中に予め作製しておく。これらのゲルの上部端縁と下部端縁は、露出させておき、その上部端縁は、ゲル挟入体の背の高いプレートが背の低いプレート上方に延びる端縁として形成される。これらゲルカ

セットの下部端縁は、それぞれ、内部フレーム14の溝付きタブ15、16および51、52内に置かれ、その背の低いプレートは内側に向いている。これらゲルカセットは、内部フレームの対応する溝53の中に予め配置されたガスケット20に対して押し付けられる。次に、これら二つのカセットと内部フレームをクランプフレーム22の内側に入れ、一方、カムレバー26、27を外側へ(図1に示す位置に)回転させる。このステップを完了するため、ユーザは、人差し指で内部フレームのサイドアーム47、48を押し下げ、一方、二つのカムレバーを図1に矢印で示す方向に閉じる。このようにして内部にゲルカセットと内部フレームを固定したクランプフレームを、次いでタンク32の中へ下げる。次に、内部フレーム内のチャンバに、カセットの背の低いプレートの頂部と背の高いプレートの頂部との間のレベルまで流動緩衝液を満たし、そしてさらに別の緩衝液をタンク内に入れる。次に、蓋38を、その電気的接続で十分に係合させたバナナプラグジャックとともにタンクの上に載せると、そのセルは、電流を流して電気泳動分離を行う準備が整う。

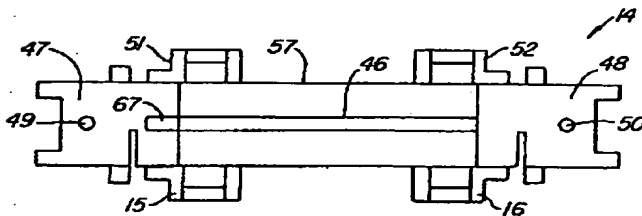
【0027】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、電気泳動セルを非常に少ないステップで組み立てることができて、しかもゲルを装置の他の部品に対して正確に配置し、ゲルの露出された上部端縁と下部端縁を適正な電極緩衝液と十分に接触させ、かつ緩衝液間の漏れがないようにシーリングを確保することができる。

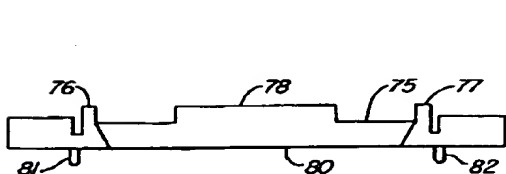
【0028】

【付言】上記説明は、主として例示を目的として提示したものである。この発明の配置形態、相対寸法、作動手順およびその他のパラメータを、この発明の精神と範囲から逸脱することなく、各種の方法でさらに変形もしく

【図2】



【図4】



は置換することができることは、当該技術分野の当業者には容易に分かるであろう。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の特徴を組み込んだ部材を有する電気泳動セルの分解斜視図である。

【図2】 図1のセルの内部フレームすなわち内部ラックの部材の平面図であり、この部材を二つのゲル挟込体と結合すると上部緩衝液チャンバを形成する。

【図3】 図2の部材の正面図である。

10 【図4】 図1に示すセルの圧力板部材の平面図である。

【図5】 図4の部材の正面図である。

【図6】 図1に示すセルの左側のカム部材の平面図である。

【図7】 図6の部材の側面図である。

【図8】 図1に示すセルのガスケット部材の正面図である。

【図9】 図8の部材の側面図である。

【図10】 図8のX-X線断面図である。

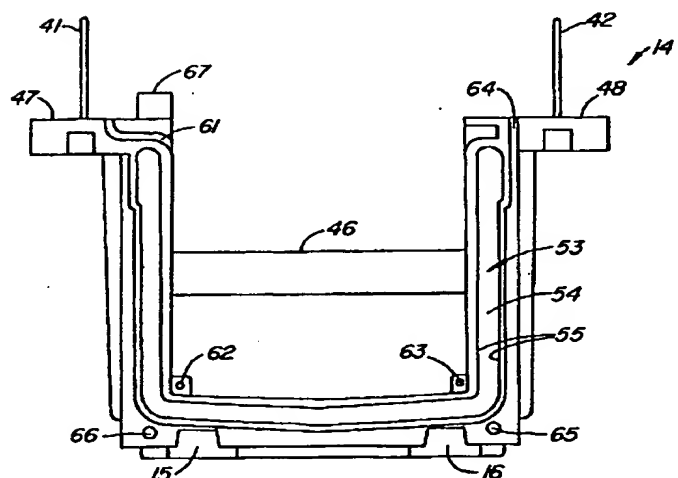
20 【図11】 図1に示すクランプフレーム部材の平面図である。

【図12】 図11の部材の正面図である。

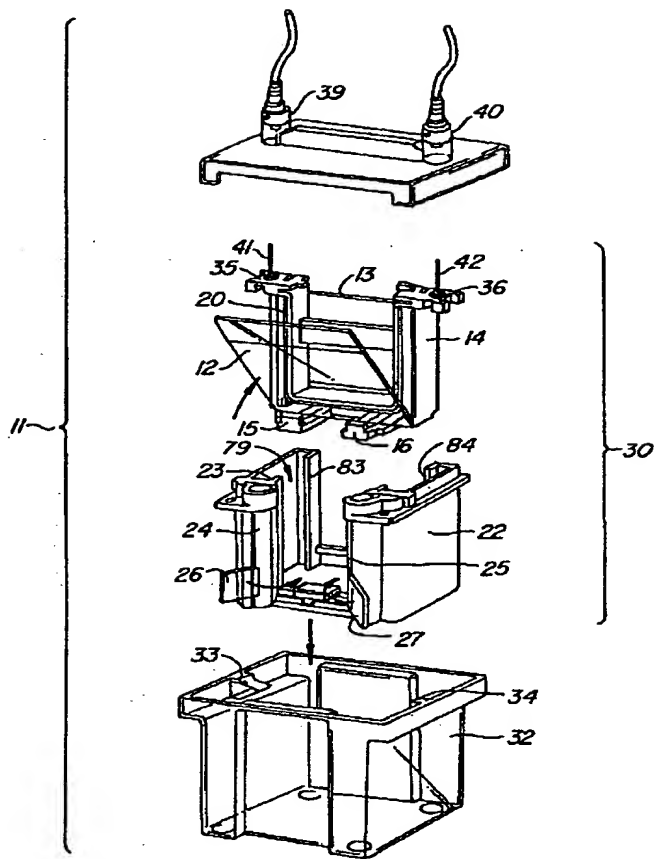
【符号の説明】

11…完全電気泳動セル、12、13…平行板ゲル挟込体、14…内部フレーム、20…U字形ガスケット、22…外部クランプフレーム(ハウジング)、23…圧力板、24、25…カム、26、27…カムのレバー、30…内部チャンバ、32…タンク、35、36…内部フレーム14の突出部、38…タンク32の蓋、53…ガスケットの溝、54…ガスケットの溝53の床、55…側壁、79…空洞。

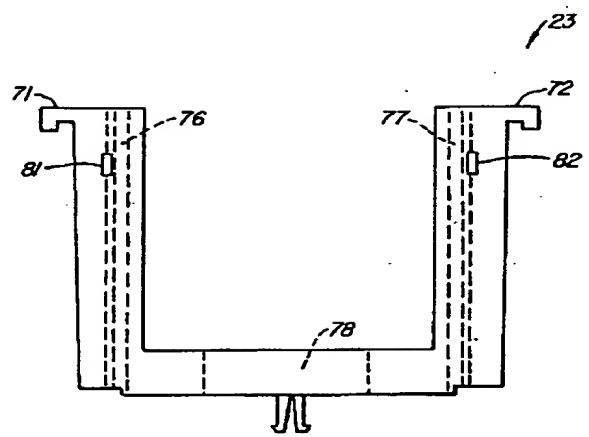
【図3】



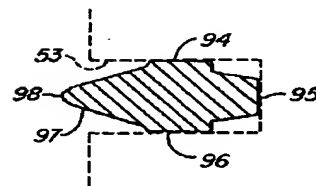
【図1】



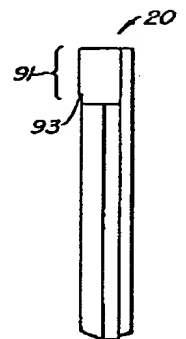
【図5】



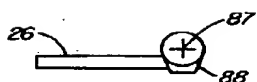
【図10】



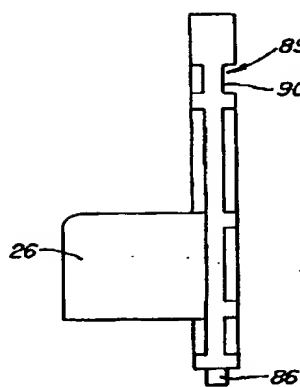
【図9】



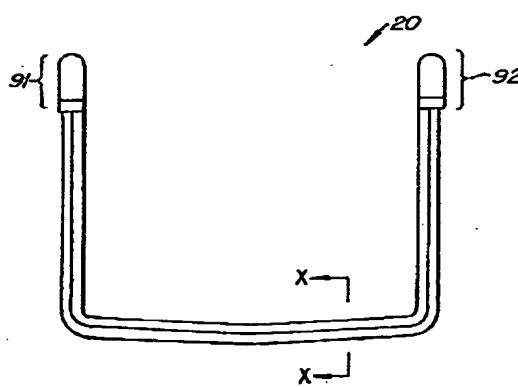
【図6】



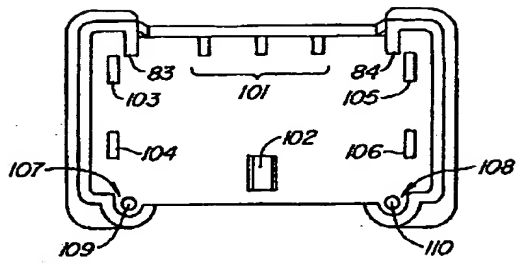
【図7】



【図8】



【図11】



【図12】

